

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-327035 ✓

(43) 公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H04N 11/20

識別記号

序内整理番号

7337-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平5-110446

(22) 出願日 平成5年(1993)5月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中間 泰平

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 鳥越 忍

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 村田 敏則

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所映像メディア研究所内

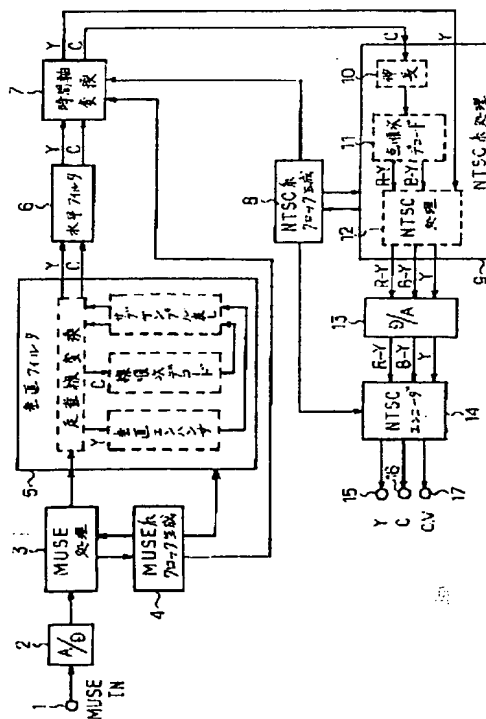
(74) 代理人 弁理士 並木 昭夫

(54) 【発明の名称】 MUSE/NTSCコンバータ

(57) 【要約】

【目的】 回路部品を削減でき、回路規模を縮小でき、コストダウンを図ることができるとともに、出力画像の輪郭部分のぼやけを軽減して高画質化を実現できるようにする。

【構成】 垂直フィルタ5は、MUSE系1125本の走査線をNTSC系の所定モードの走査線数に変換する。同時に、垂直方向のエンハンサをかけるとともに、サブサンプル戻し処理、線順次デコード処理等の各処理も行う。時間軸変換回路7は、データレートをMUSE系からNTSC系へ変換する。NTSC系処理回路9は、伸長回路10ではTCI伝送されている色差信号を4倍のデータに伸長する。点順次デコード11では色差信号を点順次デコード処理して二つの色差信号に分離する。NTSC系処理回路12では映像信号にNTSC系同期信号やブランキングを付加したりする。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信したMUSE方式の映像信号（以下、MUSE信号という）を入力し、前処理としての入力処理と同期検出処理を行って出力するMUSE信号処理手段と、該MUSE信号処理手段から出力された信号を入力し、MUSE系の走査線数からNTSC系の走査線数への走査線変換を行って出力する垂直フィルタと、該垂直フィルタから出力された信号を入力し、MUSE系のデータレートからNTSC系のデータレートへのデータレート変換を行って出力する時間軸変換手段と、該時間軸変換手段から出力された信号を入力し、該信号からNTSCフォーマットの信号を作成して出力するNTSC系処理手段と、を備えて成り、受信した前記MUSE信号をNTSC方式の映像信号（以下、NTSC信号という）に変換して出力するMUSE/NTSCコンバータにおいて、

前記垂直フィルタに、サブサンプル戻し処理手段と、線順次デコード処理手段と、を設け、受信した前記MUSE信号内に含まれるサブサンプル位相信号に基づいて、前記サブサンプル戻し処理手段により、前記垂直フィルタに入力された前記信号における、伝送されてきたサンプル点とサンプル点との間に存在する伝送されてこなかった非サンプル点に、所定のレベルの補間信号を挿入し、前記線順次デコード処理手段により、前記垂直フィルタに入力された前記信号のうち、線順次の色信号を点順次の色信号に変換するとともに、前記NTSC系処理手段に、点順次デコード処理手段を設け、該点順次デコード処理手段により、前記NTSC系処理手段に入力された前記信号のうち、点順次の色信号を二つの色差信号に分離することを特徴とするMUSE/NTSCコンバータ。

【請求項2】 受信したMUSE方式の映像信号（以下、MUSE信号という）を入力し、前処理としての入力処理と同期検出処理を行って出力するMUSE信号処理手段と、該MUSE信号処理手段から出力された信号を入力し、MUSE系の走査線数からNTSC系の走査線数への走査線変換を行って出力する垂直フィルタと、該垂直フィルタから出力された信号を入力し、MUSE系のデータレートからNTSC系のデータレートへのデータレート変換を行って出力する時間軸変換手段と、該時間軸変換手段から出力された信号を入力し、該信号からNTSCフォーマットの信号を作成して出力するNTSC系処理手段と、を備えて成り、受信した前記MUSE信号をNTSC方式の映像信号（以下、NTSC信号という）に変換して出力するMUSE/NTSCコンバータにおいて、

前記垂直フィルタに、サブサンプル戻し処理手段と、線順次/点順次デコード処理手段と、を設け、受信した前記MUSE信号内に含まれるサブサンプル位相信号に基づいて、前記サブサンプル戻し処理手段により、前記垂

## 2

直フィルタに入力された前記信号における、伝送されて来たサンプル点とサンプル点との間に存在する伝送されて来なかった非サンプル点に、所定のレベルの補間信号を挿入し、前記線順次/点順次デコード処理手段により、前記垂直フィルタに入力された前記信号のうち、線順次の色信号を二つの色差信号に変換することを特徴とするMUSE/NTSCコンバータ。

【請求項3】 請求項1または2に記載のMUSE/NTSCコンバータにおいて、前記垂直フィルタは、前記垂直フィルタ内の信号に所定の係数を掛けて該信号のレベル変換を行うデータ変換器を備え、該データ変換器を、前記走査線変換を行う走査線変換手段と、前記サブサンプル戻し処理手段と、で共用することを特徴とするMUSE/NTSCコンバータ。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載のMUSE/NTSCコンバータにおいて、前記NTSC系処理手段または時間軸変換手段に、伸長手段を設け、該伸長手段により、前記NTSC系処理手段または時間軸変換手段に入力された前記信号のうち、色信号を4倍に時間伸長することを特徴とするMUSE/NTSCコンバータ。

【請求項5】 請求項1、2、3または4に記載のMUSE/NTSCコンバータにおいて、前記垂直フィルタに、エンハンス手段を設け、該エンハンス手段により、前記垂直フィルタに入力された前記信号から、高域成分を抽出し、該高域成分を用いて輪郭強調された信号を作成することを特徴とするMUSE/NTSCコンバータ。

【請求項6】 請求項5に記載のMUSE/NTSCコンバータにおいて、前記エンハンス手段は、前記垂直フィルタに入力された前記信号を順次遅延する縦続接続された複数個の遅延メモリと、各遅延メモリの入力信号または出力信号に所定の係数を掛けて出力する複数個のレベル変換手段と、該レベル変換手段から出力された信号を加算する加算手段と、から成ることを特徴とするMUSE/NTSCコンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、映像信号変換装置に係り、更に詳しくは、MUSE方式の映像信号をNTSC方式の映像信号に変換するMUSE/NTSCコンバータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ハイビジョン放送においては、映像信号はMUSE方式で圧縮されて、衛星波により伝送される。このMUSE方式の原理、信号処理方式、受信装置の構成等については、「NHK技術研究誌、第39巻第2号 pp18～53 “MUSE方式の開発”、（1987）」に記載されており、その特徴としては、走査線数が1125本、画面のアスペクト比が16:9とな

## 3

っている。またMUSE方式では、帯域圧縮のため、画素を1サンプルおきに間引いて伝送するサブサンプル伝送を行い、色信号についても1/4の時間圧縮と線順次多重によるTCI (Time Compressed Integration) 信号化を行っている。

【0003】このMUSE方式の映像信号（以下、MUSE信号という）を受信するには、MUSEデコード、もしくは、もっと簡易にハイビジョンのMUSE信号を現行のNTSC方式の映像信号（以下、NTSC信号という）に変換するMUSE/NTSCコンバータが必要であり、これらの製品の開発が現在進展している。なお、このうち、後者のMUSE信号をNTSC信号に変換する方式については、「TV学会誌、VOL. 44, NO. 6 pp 705~712” MUSE-525本コンバータの開発」、(1990)」に記載されている。

【0004】このMUSE/NTSCコンバータは、信号処理の観点から大きく分けて、MUSE信号処理部と、MUSE系からNTSC系へのデータレート変換を行なう時間軸変換処理部と、走査線変換とアスペクト変換処理を行ない、NTSCフォーマットの信号に直すためのNTSC系信号処理部等から構成される。

【0005】またアスペクト比16:9のMUSE原画像をアスペクト比4:3のNTSC用ディスプレイに表示する方法としては、16:9画像を水平方向に圧縮し、縦長に表示するフルモードと、16:9の横長画像をそのまま表示し、画面上下を空白エリアとするワイドモードと、16:9画像の左右部分を切捨て、中心部分を抜き出して拡大表示するズームモードの、3つの方法がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したMUSE/NTSCコンバータにおいては、通常のディスプレイに所望のNTSCの映像を映出するのに、走査線変換とアスペクト変換処理を行う必要があるが、その他にも、上記したサブサンプル伝送に対してはサブサンプル戻し処理を、色信号についてのTCI信号化に対してはTCIデコード処理を、それぞれ行う必要がある。

【0007】しかし、従来のMUSE/NTSCコンバータにおいては、以上のような各処理をそれぞれ別々のブロックにて行っていたため、各々のブロックに、専用のデジタル回路やラインメモリなどの回路部品が必要となり、回路規模が大幅に増大するとともに、コストもアップするという問題点があった。また従来のMUSE/NTSCコンバータにおいては、上記した走査線変換やサブサンプル戻し処理を行うために、垂直フィルタ及び水平フィルタを使用するが、そのために、出力画像の高域の周波数特性が落ち、輪郭部分がぼやけるという問題点があった。

【0008】本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解消し、回路部品を削減できるとともに、回路規模

## 4

を縮小でき、コストダウンを図ることができるMUSE/NTSCコンバータを提供することにある。

【0009】また、本発明の他の目的は、出力画像の輪郭部分のぼやけを軽減して高画質化を実現できるMUSE/NTSCコンバータを提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、MUSE/NTSCコンバータにおいて、MUSE信号処理回路と、走査線変換手段、垂直エンハンス手段、サブサンプル戻し処理手段、色信号の線順次デコード処理手段から成る垂直フィルタと、データレートをMUSE系からNTSC系に変換する時間軸変換手段と、色伸長及び点順次デコード処理手段を含むNTSC信号処理回路と、を備えるようにした。

## 【0011】

【作用】上記MUSE信号処理回路はMUSE信号の入力処理、同期検出処理を行う。上記垂直フィルタにおいては、基本的には走査線変換手段により、MUSE系からNTSC系への走査線変換を行うが、同時にラインメモリや係数器を兼用して、垂直エンハンス手段により高域成分を抽出加算し、サブサンプル戻し処理手段による内挿処理を行う。さらに、上記垂直フィルタでは線順次デコード処理手段により、色信号の点順次処理もしくは分離処理も行う。上記時間軸変換手段では少なくとも、映像信号のデータレートをMUSE系からNTSC系へ変換するが、色信号の時間伸長も行う。次に、上記NTSC信号処理回路では、少なくとも時間軸変換後の映像信号を所定のNTSC信号フォーマットに変換するが、色信号の時間伸長、点順次デコード動作も行う。

【0012】この様に、本発明では、MUSE/NTSCコンバート処理に必要な、MUSE信号のサブサンプル戻し処理と、色差信号の線順次デコード処理を、それぞれ、走査線変換を行う垂直フィルタにおいて併せて行うことにより、デジタル回路等の共用化が図れ、サブサンプル戻し処理を行うブロックや、TCIデコード処理に係る線順次デコード処理を行うブロックが不要となり、回路部品を削減できるとともに、回路規模を縮小でき、コストダウンを図ることができる。また、垂直方向のエンハンス処理をも、垂直フィルタにおいて併せて行うことにより、ラインメモリやデジタル回路等の共用化が図れ、回路部品を削減できるとともに、出力画像の輪郭強調によって輪郭部分のぼやけが軽減され高画質化を実現できる。

## 【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0014】図1は本発明の一実施例としてのMUSE/NTSCコンバータを示すブロック図である。図1において、1はMUSE信号の入力端子、2はA/D変換器、3はMUSE信号処理回路、4はMUSE系クロッ

## 5

ク生成回路、5は垂直フィルタ、6は水平フィルタ、7は時間軸変換回路、8はNTSC系クロック生成回路、9はNTSC系処理回路、13はD/A変換器、14はNTSCエンコーダ、15、16、17は出力端子である。また、NTSC系処理回路9は伸長回路10と点順次デコーダ11とNTSC処理回路12から構成される。

【0015】図1において、A/D変換器2は、入力端子1からのMUSE信号をサンプリング周波数16.2MHzのデジタル信号に変換する。MUSE信号処理回路3は、ディエンファシス処理、同期検出処理、ALC (Automatic Level Control) 動作等を行う。MUSE系クロック生成回路4は、MUSE信号処理回路3で必要な各種MUSE系クロックを生成する。

【0016】垂直フィルタ5は、MUSE系1125本の走査線をNTSC系の所定モードの走査線数に変換する。それと同時に、この垂直フィルタ5では、後で詳述するが、垂直方向のエンハンスをかけるとともに、サブサンプル伝送されているMUSE信号の戻し処理（サブサンプル戻し処理）、また線順次伝送されている色差信号のデコード処理（線順次デコード処理）等の各処理も行う。即ち、本実施例では、MUSE/NTSCコンバート処理に必要な、MUSE信号のサブサンプル戻し処理と、色差信号の線順次デコード処理と、垂直方向のエンハンス処理を、それぞれ、走査線変換を行う垂直フィルタ5で同時に行うものである。

【0017】では、この垂直フィルタ5の構成及び動作について詳細に説明する。図2は図1の垂直フィルタ5の一具体例を示すブロック図である。図2において、まず、輝度信号Yの走査線変換処理部を説明する。

【0018】図2において、18はMUSE信号処理回路3からのMUSE信号の入力端子、19、20、21、22は縦続接続したラインメモリ、23、25、26、28、29、31はそれぞれ係数 $(-\alpha/4)$ を掛ける係数器、24、27、30はそれぞれ係数 $(1+\alpha/2)$ を掛ける係数器、32、33、34は加算器、35、36、37は可変係数データ変換器、38は制御回路、39、40、41、42はモード切り替え信号、フィールド切り替え信号、ライン切り替え信号、サブサンプル位相信号の入力端子である。

【0019】図2において、ラインメモリ19、20、21、22は、各々、MUSE伝送での輝度信号1ラインサンプル数に対応した、374画素遅延メモリとして働く。次に、係数器23~31はそれぞれ各ラインメモリ19、20、21、22からの出力信号を入力し、上記した所定の係数を掛けて、出力する。そして係数器23、24、25の出力は加算器32で、係数器26、27、28の出力は加算器33で、また係数器29、30、31の出力は加算器34で、それぞれ加算される。

【0020】これらの係数器と加算器は、周知のように

## 6

それぞれ輝度信号の垂直方向のエンハンスを構成している。即ち、加算器32においては、現到来信号に係数器24で係数 $(1+\alpha/2)$ 内の値 $\alpha/2$ を掛けて得られた信号と、現到来信号の1ライン前の信号と1ライン遅延した信号にそれぞれ係数器23、25で係数 $(-\alpha/4)$ を掛けて得られた信号と、をそれぞれ加算し、現信号に対する高域周波数成分を抽出すると同時に、係数器24で係数 $(1+\alpha/2)$ 内の値1を掛けて得られた現信号そのものを加算して、高域波域のゲインを高めた信号を作成する。従って、その出力は前述のラインメモリ19の出力信号の垂直輪郭強調信号となる。また加算器33の出力はメモリ20からの信号の垂直輪郭強調信号と、また加算器34の出力はメモリ21からの信号の垂直輪郭強調信号となる。なお、上記した係数値における $\alpha$ は1~0.5が適当である。

【0021】次に、可変係数データ変換器35、36、37は、それぞれ、加算器32、33、34からの信号を入力し所定の係数を掛けた後、加算器43に出力する。これら可変係数データ変換器35、36、37は、制御回路38の働きにより、表示モード（走査線変換モード）を切り替えるモード切り替え信号や、フィールド切り替え信号や、ライン切り替え信号や、サブサンプル位相信号に基づいて、適宜、その係数が切り替え制御される。このようにして、加算器43の出力として得られた信号が、走査線変換された輝度信号であり、同時に、垂直方向のエンハンス処理や、後述するサブサンプル戻し処理も施されている。この出力信号は出力端子44に導かれる。

【0022】以上の輝度信号の走査線変換処理動作を表示モードの一つであるワイドモード（走査線数3本→1本）について、図3(a)で説明する。まず、第1フィールドにおいては、現到来信号とこれに1ライン及び2ライン遅延した信号（図2ではエンハンスのかかった加算器32、33、34の出力）に、可変係数データ変換器35、36、37において、係数 $(k_1, k_2, k_3)$ を例えば $(1/4, 1/2, 1/4)$ として掛けて、それにより得られた信号を加算器43において互いに加算し、3本の走査線から新たな重心の1本の走査線を作る。次に、第2フィールドにおいても、図3(a)に示すように同様の変換処理となる。なお、表示モード毎に走査線変換処理が異なるので、上記した可変係数データ変換器35、36、37における係数 $(k_1, k_2, k_3)$ は、表示モード毎に制御回路38の働きで変更制御される。また、後ほど説明するが、可変係数データ変換器35、36、37ではサブサンプル戻し処理も同時に行う。

【0023】ここで、これら可変係数データ変換器35、36、37のうち、代表して可変係数データ変換器35の一具体例について図4を用いて説明する。図4は図2の可変係数データ変換器35の一具体例を示すプロ

ック図である。図4において、68は図2の加算器32からの信号の入力端子、69、70、71、72はレベル変換器、73、74、75、76はスイッチ回路、77は加算器、78は図2の制御回路38からの制御信号の入力端子、79は出力端子である。

【0024】図4において、レベル変換器69、70、71、72は、それぞれ、図2の加算器32から入力端子68介して入力される信号を $1/16$ 、 $1/8$ 、 $1/4$ 、 $1/2$ にレベル変換する。スイッチ回路73、74、75、76は、各々のa端子にレベル変換器69～72からの信号を入力し、b端子に“0”レベル信号を入力する。加算器77は、スイッチ回路73～76のc端子からの出力信号を互に加算し、その結果を端子79に出力する。

【0025】ここで、スイッチ回路73～76の開閉制御は、図2の制御回路38から入力端子78を介して入力される制御信号に基づいて行う。例えば、可変係数データ変換器35の係数 $k_1$ の設定としては、図3(a)で説明した、輝度信号3本→1本変換時の $k_1 = 1/4$ の場合は、スイッチ回路75のみa点に閉じ、その他のスイッチ回路73、74、76はb点に閉じる。従って、加算器77の出力は係数 $1/4$ を掛けた信号となる。なお、これ以外の係数は、スイッチ回路73～76の開閉状態の組合せを入力端子78からの制御信号の働きで順次変更して、生成する。また、レベル変換器69～72の実現法としては、例えば、 $1/2$ のレベル変換を行うレベル変換器72については、入力データをMSBからLSBへの1ビットシフトで、また、 $1/4$ のレベル変換を行うレベル変換器71については、同じく2ビットシフトで、それぞれ実現できる。

【0026】また、この可変係数データ変換器35ではサブサンプル戻し処理も同時に行っている。以下、このサブサンプル戻し処理について図5を用いて説明する。図5は図4の可変係数データ変換器35で行われるサブサンプル戻し処理を説明するための説明図であり、縦方向は画面の垂直方向に、横方向は画面の水平方向に、それぞれ対応している。

【0027】MUSE方式では、図5に示すように、16、2MHzのサンプルレートで伝送される○印のサンプル点と伝送されない×印の非サンプル点が各画素及びライン交互に配置された、サンプルパターンとなっているが、図4に示す可変係数データ変換器35の各スイッチ回路73～76において、この伝送されない×印の非サンプル点のタイミングで“0”レベルデータを補間する。これは、MUSE信号内のコントロール信号として伝送されるサブサンプル位相信号(図2の入力端子42から制御回路38に入力される。)により、スイッチ回路73～76をすべてb端子に閉じることで行う。従って、可変係数データ変換器35からの輝度信号のデータレートは伝送レートの2倍の32、4MHzになっている

る。

【0028】なお、以上の可変係数データ変換器35の構成及び動作は、他の可変係数データ変換器36、37についても同様である。

【0029】次に、図2において、色差信号Cの走査線変換処理部を説明する。図2において、41は遅延回路、45、46、47、48、49はラインメモリ、50、51、52、53、54、55は可変係数データ変換器、56、57は加算器、58はマルチプレクサ、59は出力端子である。

【0030】図2において、遅延回路41は、入力端子18からのMUSE信号を4ライン分の期間遅延させる。これは、MUSE信号における色信号は輝度信号に対し、4ライン先行して伝送されるので、この遅延回路41で輝度信号、色信号を同一走査線上のタイミングに合わせて、後段の処理を容易にするためである。

【0031】次に、MUSE信号における色信号は輝度信号に対し $1/4$ に圧縮して伝送されているので、ラインメモリ45、46、47、48、49は、色差信号処理用のラインメモリとして、輝度信号の場合の $1/4$ の容量で良い。また、これらラインメモリ45～49と、可変係数データ変換器50～55と、加算器56、57は、色信号用走査線変換フィルタ(垂直フィルタ)を構成しており、加算器56からは、走査線変換された二つの色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ が1ライン毎に交互に出力され、加算器57からも同様に、走査線変換された二つの色差信号 $B-Y$ 、 $R-Y$ が1ライン毎に交互に出力される。

【0032】また可変係数データ変換器50～55においては、同時に、色差信号に対して、輝度信号と同様に、サブサンプル戻し処理が行われる。

【0033】次に、マルチプレクサ58は、加算器56、57から1ライン毎に交互に出力される色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ を画素毎に交互に多重し、点順次色差信号を作成し、出力端子59に導く。このマルチプレクサ58の多重制御は制御回路38からの制御信号で行う。

【0034】以上述べた色差信号の走査線変換処理動作を、上記輝度信号の場合と同じく、ワイドモード(走査線3本→1本変換)について、図3(b)により説明する。MUSE方式では、色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ は図3(b)のように線順次で送られてくるので、各々の色差信号は2ライン毎に画素データを抜き取りフィルタ演算する。従って、第1フィールドにおいては、例えば現到来信号が色差信号 $R-Y$ のとき、図2における可変係数データ変換器50、51、52の係数( $k_4$ 、 $k_5$ 、 $k_6$ )としては、例えば( $1/4$ 、 $1/2$ 、 $1/4$ )、( $1/2$ 、 $1/2$ 、0)を、7ライン分の周期で交互に繰り返すようにする。またこの時、色差信号 $B-Y$ 用の可変係数データ変換器53、54、55の係数( $k_7$ 、 $k_8$ 、 $k_9$ )としては、( $1/2$ 、 $1/2$ 、0)、(1

／4、1／2、1／4)を、同じく7ライン分の周期で交互に繰り返すようにする。また第2フィールドにおいても、図3(b)に示すように同様の変換処理となる。

【0035】なお、図4及び図5において説明した可変係数データ変換器35の構成及び動作は、上記した可変係数データ変換器50～55についても同様である。従って、これら可変係数データ変換器50～55からの出力は、サブサンプル戻し処理が行われて32.4MHzレートになっている。従って、前述したように、走査線変換とサブサンプル戻し処理が行われた色差信号R-Y、B-Yは、次段のマルチプレクサ58により、32.4MHzレートで画素ごとに交互に多重される。以上、図1における垂直フィルタ5の構成及び動作について詳細に説明した。

【0036】次に、図1において、水平フィルタ6は、垂直フィルタ5によって処理された輝度信号と色差信号を、高域補正フィルタ処理する。なお、図面には示さないが、この水平フィルタ6は、前述の垂直フィルタ5と同様に、水平方向のエンハンサ機能を持たせた構成にしても良い。

【0037】次に、時間軸変換回路7は、MUSE系のデータレートをNTSC系のデータレートにデータレート変換する。このデータレート変換には、通常、数メガビットのフィールドメモリを使用し、水平フィルタ6からの映像信号データを、MUSE系クロック生成回路4からのMUSE系書き込みクロックでフィールドメモリに書き込み、後述のNTSC系読み出しクロックで読み出すことにより行う。

【0038】一方、NTSC系クロック生成回路8は、前述の時間軸変換回路7で必要なNTSC系読み出しクロックや、後述のNTSC系処理回路9やNTSCエンコーダ14で必要な各種クロックを生成して供給する。

【0039】次に、NTSC系処理回路9は、時間軸変換回路7からの輝度信号Yと色差信号を入力し、伸長回路10では、TCI(Time-Compressed Integration)伝送されている色差信号を4倍のデータに時間伸長して、輝度信号と同データ長にする。なお、この伸長回路10には例えばFIFOメモリを使用する。

【0040】また、次の点順次デコーダ11では、垂直フィルタ5で線順次デコード処理された色差信号を、さらに点順次デコード処理して、二つの色差信号R-Y、B-Yに分離する。ここで、この点順次デコーダ11の構成及び動作について詳細に説明する。

【0041】図6は図1の点順次デコーダ11の一具体例を示す回路図である。図6において、80は図1の伸長回路10からの色差信号Cdの入力端子、81はクロック入力端子、82、84はデータラッチ回路、83はインバータ回路である。

【0042】図6において、入力端子80からの色差信号Cdは、データラッチ回路82、84のデータ入力端

子に入力し、また入力端子81からのクロックckはデータラッチ回路82のクロック入力端子に入力するとともに、インバータ回路83により反転してデータラッチ回路84のクロック入力端子に入力する。なお、この入力端子81からのクロックckは入力端子80からの色差信号Cdと同期している。

【0043】入力された点順次の色差信号Cdは、例えばデータラッチ回路82において、色差信号R-Yが分離出力され、データラッチ回路84においては、色差信号B-Yが分離出力され、それぞれ、出力端子85、86より出力される。

【0044】以上、図1における点順次デコーダ11の構成及び動作について詳細に説明した。

【0045】次に、図1において、NTSC処理回路12は、得られた映像信号にNTSC系同期信号を付加したり、映出した画像が所定のアスペクト表示になる様に映像信号にブランキングを付加したりする。

【0046】そして、D/A変換器13は、NTSC系処理回路9からのデジタル輝度信号Y、デジタル色差信号R-Y、B-Yを入力し、それぞれアナログ信号に変換する。

【0047】さらに、NTSCエンコーダ14は、D/A変換器13からの輝度信号Y、色差信号R-Y、B-Yから、NTSCフォーマットの輝度信号Y、クロマ信号Cあるいはコンボジット映像信号C.Vを作成し、それぞれ出力端子15、16、17に出力する。出力端子15、16、17からのこれら映像信号は図示していないが例えばTVモニター等に入力され、NTSC画像として映出される。

【0048】以上説明した図1のMUSE/NTSCコンバータによる各信号処理を総合的に示すと、図7に示すごとくになる。図7は図1のMUSE/NTSCコンバータによる各信号処理における映像信号のデータ構造の変化を説明するための説明図である。

【0049】図7において、まず、到来MUSE信号は、色信号Cが輝度信号Yに4ライン先行しており、色信号Cは線順次でR-Y、B-Yが交互に伝送され、輝度信号は、No.5の位置から、時間軸多重されて伝送される。また色信号Cは1／4に時間軸圧縮されおり、1ラインのサンプル点としては、輝度信号Yが374点であるのに対し、色信号Cは94点となっている。

【0050】次に、垂直フィルタ5による走査線変換処理については、走査線3本→1本に変換するワイドモードで、図7に示すように、色信号Cは線順次デコードされ、入力3ラインに対し1ラインの割合で、色差信号R-Yが94点、B-Yが94点、輝度信号Yが374点得られる。

【0051】また同時に、垂直フィルタ5によるサブサンプル戻し処理によって、1ライン中のサンプル点は、色信号C、輝度信号Yとも2倍になり、色信号Cは色差

信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ が交互に多重され、点順次色差信号として、 $188 \times 2 = 376$ 点、輝度信号 $Y$ は748点となる。色信号 $C$ と輝度信号 $Y$ は、垂直フィルタ5から、分離して出力される。

【0052】次に、時間軸変換回路7、伸長回路10を経て、図7に示すように、色信号は4倍に伸長され、色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ のサンプル点はそれぞれ752点となり、輝度信号と分離して出力される。

【0053】次に、色信号は点順次デコード11により、図7に示すように、色差信号 $R-Y$ と色差信号 $B-Y$ の2つの信号に分離され、1ライン中のデータ数として、輝度信号は748点、色差信号 $R-Y$ と色差信号 $B-Y$ がそれぞれ752点となる。なお、図7中の(\*)については、後ほど説明する。

【0054】ところで、図2において説明した垂直フィルタ5の具体例は、輝度信号と色信号を別々のラインメモリに通してフィルタ処理を行う例であったが、MUSE信号が輝度信号と色信号を時分割多重して伝送されていることに着目し、両信号とも共通のラインメモリを用いてフィルタ処理を行う例を次に説明する。

【0055】図8は図1の垂直フィルタ5の他の具体例を示すブロック図である。図8において、図2と同一の構成要素には同一の符号を付した。その他、60は輝度信号/色信号伝送タイミング信号の入力端子、61はセクタ、62、63、64、64、65、66はラインメモリ、67は制御回路である。

【0056】図8において、セクタ61は、MUSE信号における輝度信号伝送期間はa点に閉じ、色信号伝送期間はb点に閉じる。従って、4ライン先行して伝送される色信号は、遅延回路41を介してセクタ61から出力することで、輝度信号と同一走査線期間にタイミングが合わせられ、後段の処理が容易となる。セクタ61の制御は、後述の制御回路67からの制御信号c1により行う。ラインメモリ62、63、64、64、65、66は、各々、輝度信号と色信号のサンプル数を合わせた480素子の遅延メモリとして働く。

【0057】なお、これらラインメモリ62～66と係数器23～31と加算器32～34による輝度信号の垂直エンハンサ機能、及び可変係数データ変換器35、36、37による走査線変換動作とサブサンプル戻し処理は、図2で説明した具体例と同様であり、説明は省略する。但し、制御回路67は、これらの可変係数データ変換器35、36、37の可変制御やセクタ61の制御を、輝度信号/色信号で時分割制御する必要があるので、入力端子60からの輝度信号/色信号伝送タイミング信号c2を入力して、それに基づいて前述の制御信号c1を出力する。また色信号の走査線変換処理も、前述のラインメモリ62～66を時分割で共用して行うので、その動作も図2で説明した具体例と同様である。

【0058】さて、以上説明した図1の実施例では、色

差信号の伸長回路10をNTSC系処理回路9内に配置していたが、この伸長回路10を時間軸変換回路内に配置して、色差信号の時間伸長をデータレート変換と同時に行うようにしても良い。また、色差信号の点順次デコード11についても、NTSC系処理回路9内に配置していたが、この点順次デコード11を垂直フィルタ内に配置して、色差信号の点順次デコード処理を走査線変換処理と同時にを行うようにしても良い。この様な構成にした実施例を図9を用いて説明する。

【0059】図9は本発明の他の実施例としてのMUSE/NTSCコンバータを示すブロック図である。図9において、図1と同一の構成要素には同一の符号を付した。その他、90は垂直フィルタ、91は水平フィルタ、92は時間軸変換回路、である。

【0060】本実施例が、図1の実施例と異なる点の一つは、垂直フィルタ90において、色差信号処理は、走査線変換、サブサンプル戻し処理とともに、線順次/点順次デコード処理も行い、輝度信号 $Y$ とともに色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ をパラレルに出力する点にある。従って、水平フィルタ91では輝度信号 $Y$ 、色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ を入力して高域補正フィルタ処理をする。

【0061】また異なる点の二つは、時間軸変換回路92において、図1の実施例で説明した時間軸変換回路7の機能であるデータレート変換だけでなく、色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ の時間伸長も行う点である。これは前述のNTSC系読み出しクロックのレートを色差信号に対しては1/4にすることで実現できる。即ち、輝度信号のNTSC系読み出しクロックは図1の実施例と同じ $ck_n$ とし、色差信号のNTSC系読み出しクロックはその1/4のレートの $ck_c$ として、NTSC系クロック生成回路8から供給する。

【0062】以上の構成と動作によりNTSC系データレートに変換された輝度信号 $Y$ 、さらにTCIデコードされた色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ は、それぞれ、NTSC信号処理回路12へ入力され、図1の実施例で説明したのと同様の処理を行う。

【0063】図10は図9の垂直フィルタ90の一具体例を示すブロック図である。図10において、図8と同一の構成要素には同一の符号を付した。その他、93はデータ分離変換回路、94、95は出力端子である。

【0064】この具体例が図8の具体例と異なる点は、色差信号の出力処理部である。即ち、図10において、データ分離変換回路93は、加算器56より色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ を1ライン毎に交互に入力し、加算器57からも同様に、色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ を1ライン毎に交互に入力し、これら入力された色差信号を、色差信号 $R-Y$ と色差信号 $B-Y$ とに分離して、それぞれ、パラレルに出力端子94、95に出力する。なお、この様なデータ分離変換回路93によるデータ分離変換処理動作は制御回路67からの制御信号で行う。

【0065】この様な信号処理における映像信号のデータ構造の変化を前述の図7の(\*)に示す。即ち、図7の(\*)では、垂直フィルタ5において、走査線変換、サブサンプル戻し処理とともに、線順次/点順次デコード処理も行い、輝度信号Yとともに色差信号R-Y、B-Yをパラレルに出力する様子を示している。

【0066】なお、本実施例では、色差信号の時間伸長を時間軸変換回路92内で行ったが、この処理を垂直フィルタ90で行っても良く、その場合には、図10における色差信号のデータ分離変換回路93に時間伸長機能を付加すれば良い。即ち、垂直フィルタ90に色信号のTCIデコード機能を持たせることも可能である。

【0067】

【発明の効果】本発明によれば、MUSE/NTSCコンバート処理に必要な、MUSE信号のサブサンプル戻し処理と、色差信号のTCIデコード処理に係る処理を、それぞれ、走査線変換を行う垂直フィルタにおいて併せて行うことにより、ディジタル回路等の共用化が図れ、サブサンプル戻し処理を行うブロックやTCIデコード処理を行うブロックが不要となり、回路部品を削減できるとともに、回路規模を縮小でき、コストダウンを図ることができる。

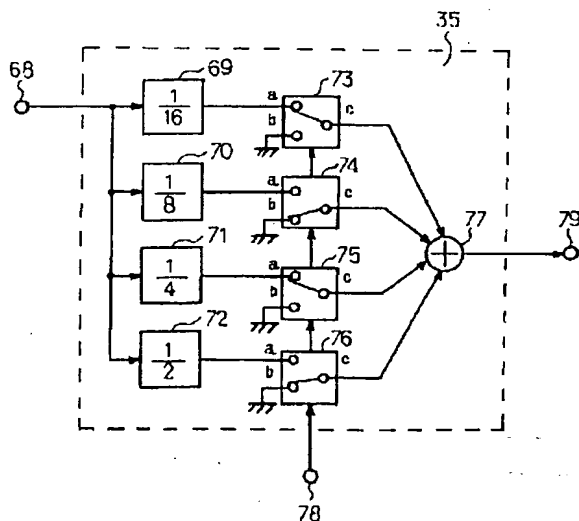
【0068】また、垂直方向のエンハンス処理をも、垂直フィルタにおいて併せて行うことにより、ラインメモリやディジタル回路等の共用化が図れ、回路部品を削減できるとともに、画像の輪郭強調によって輪郭部分のぼやけが軽減され高画質化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としてのMUSE/NTSCコンバータを示すブロック図である。

【図2】図1の垂直フィルタ5の一具体例を示すブロッ

【図4】



ク図である。

【図3】図2の垂直フィルタ5における走査線変換を説明するための説明図である。

【図4】図2の可変係数データ変換器35の一具体例を示すブロック図である。

【図5】図4の可変係数データ変換器35で行われるサブサンプル戻し処理を説明するための説明図である。

【図6】図1の点順次デコーダ11の一具体例を示す回路図である。

10 【図7】図1のMUSE/NTSCコンバータによる各信号処理における映像信号のデータ構造の変化を説明するための説明図である。

【図8】図1の垂直フィルタ5の他の具体例を示すブロック図である。

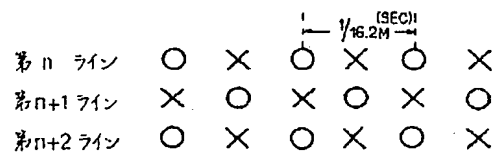
【図9】本発明の他の実施例としてのMUSE/NTSCコンバータを示すブロック図である。

【図10】図9の垂直フィルタ90の一具体例を示すブロック図である。

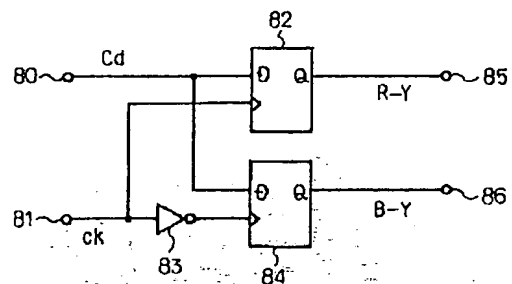
【符号の説明】

- 20 3…MUSE信号処理回路
- 4…MUSE系クロック生成回路
- 5、90…垂直フィルタ
- 6、91…水平フィルタ
- 7、92…時間軸変換回路
- 8…NTSC系クロック生成回路
- 9…NTSC系処理回路
- 10…伸長回路
- 11…点順次デコーダ
- 58…マルチプレクサ
- 30 93…データ分離変換回路

【図5】

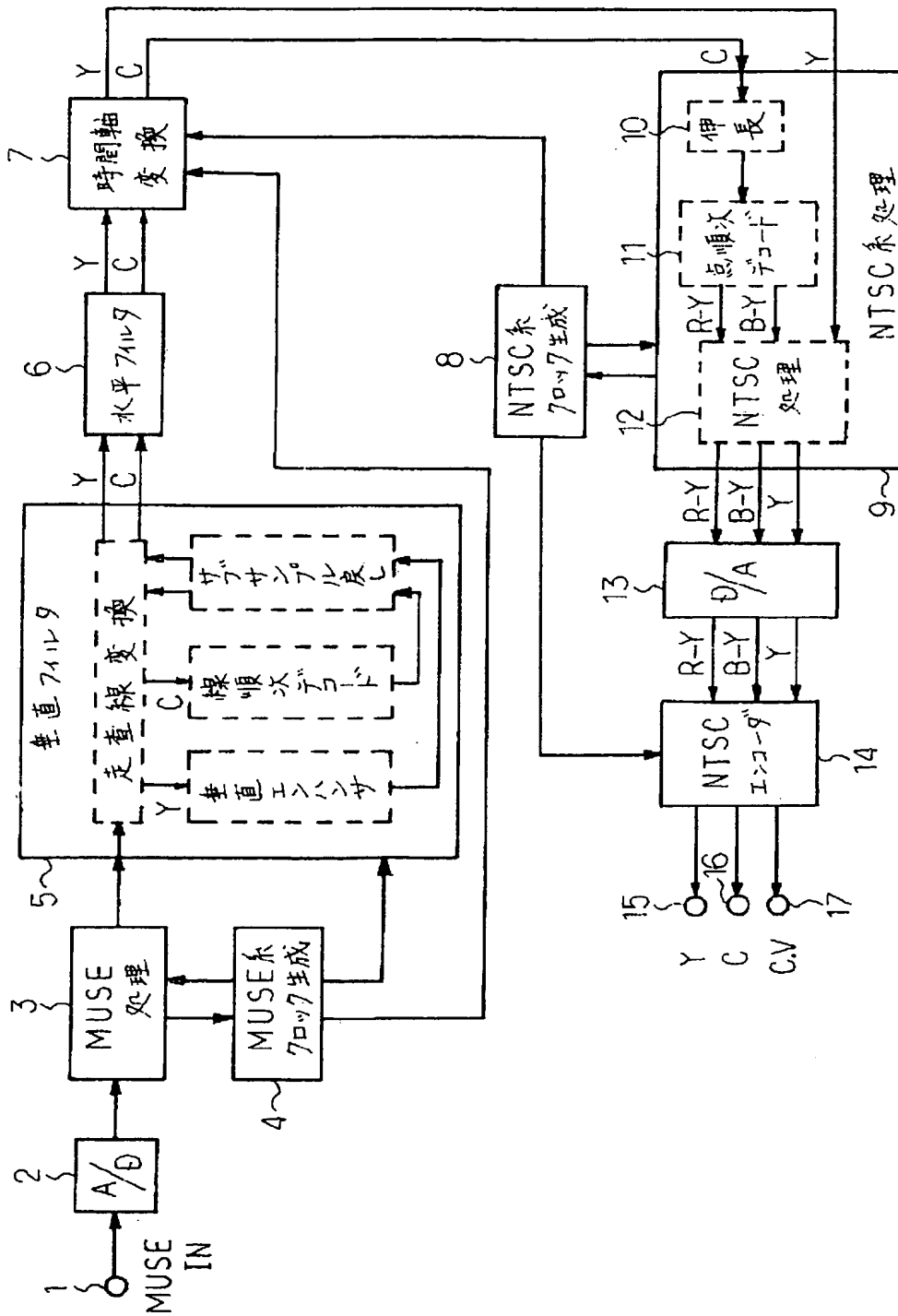


【図6】

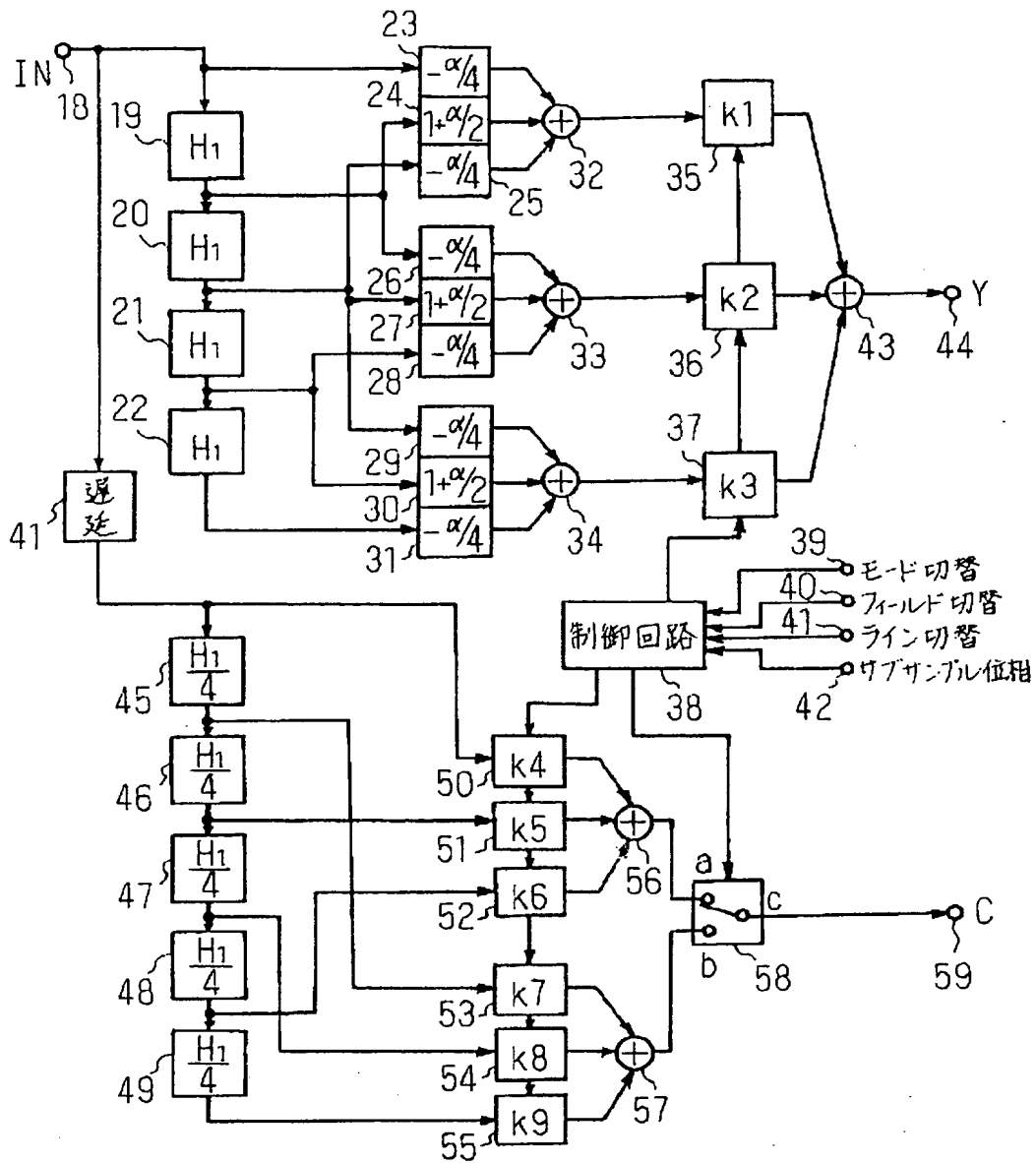




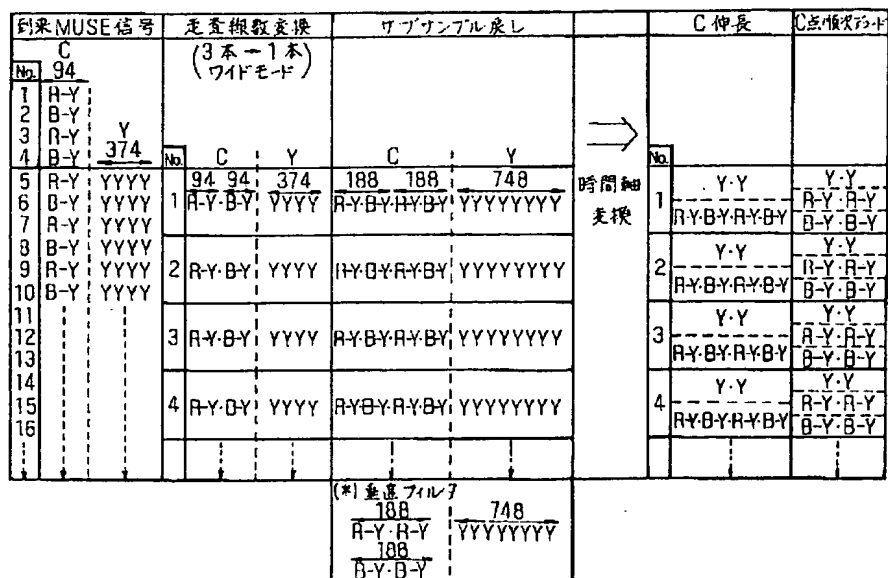
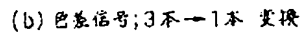
【図1】



【図2】



(8) 輝度信号; 3本→1本 変換





【図9】

